

Había una vez una rata que hipotetizaba

Once upon a time there was a hypothesizer rat

Gustavo Fernández

Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

A la vista del inminente y espectacular aumento que se avecina en toda suerte de publicaciones relacionadas a la discriminación compleja, la formación de conceptos y, aun, las “ciencias de la cognición”, movimiento nacido de y promovido por el más revolucionario descubrimiento del siglo en el ámbito de la comunicación, la computadora personal, se recuerda a los investigadores que se apresuran a dar lustre a esta nueva rama del quehacer psicológico, su humilde origen.

Palabras clave: “ciencias de la cognición”, comunicación, computadora.

Abstract

Forecasting the imminent skyrocketing of articles on topics related to complex discrimination, concept formation and even the “sciences of cognition”, promoted by the century’s greatest discovery, the personal computer, a humble call is made to researchers in order not to forget the origins of these new outstanding developments.

Keywords: “Sciences of cognition”, communication, computer.

En 1929, en “Brain mechanisms and intelligence”, Lashey escribió: “...en la caja de discriminación las respuestas de posición, alternación, hacia los movimientos del experimentador y otras, generalmente preceden a la reacción ante el estímulo discriminativo y representan intentos de solución (no respuestas azarosas) de la rata”. Lashley alegó que esos intentos de solución no los mostraba la curva de aprendizaje. La tal curva de aprendizaje, frecuentísima en las publicaciones científicas sobre aprendizaje animal hacia 1930, hace aparecer al sujeto como una maquina de ensayos y errores que, al final del experimento, logra consolidar un hábito. En su primera parte, esa curva muestra al animal comportándose azarosamente. Debido

a que el animal no responde al estímulo que interesa al experimentador, y como sólo se le ofrecen dos posibilidades (atinar o fallar), en promedio, acierta la mitad de las veces que intenta, es decir, "al azar".

Lashley se negó a creer que durante esa primera parte del condicionamiento de discriminación el animal se comportará aleatoriamente, pero aceptó, en 1929, que no podía probar su hipótesis.

I. Krechevsky, más tarde conocido como D. Krech, en 1932, intentó esclarecer lo que sucede en esa primera fase del condicionamiento discriminativo. Estudió y registró, animal por animal, en lugar de promediar los resultados de varias ratas para formar una curva de aprendizaje con esos promedios. Hizo un experimento con 40 ratas, en un laberinto de cuatro segmentos en el que un obstáculo, que el sujeto debía salvar, señalaba el brazo correcto. En este experimento registró todas las respuestas del animal, todas: el número de entradas a cada brazo, el número de virajes (¿elecciones?) hacia cualquiera de los dos lados, las alternaciones, el número de "perseverancias", etc. La figura 1 presenta los resultados de una de las ratas.

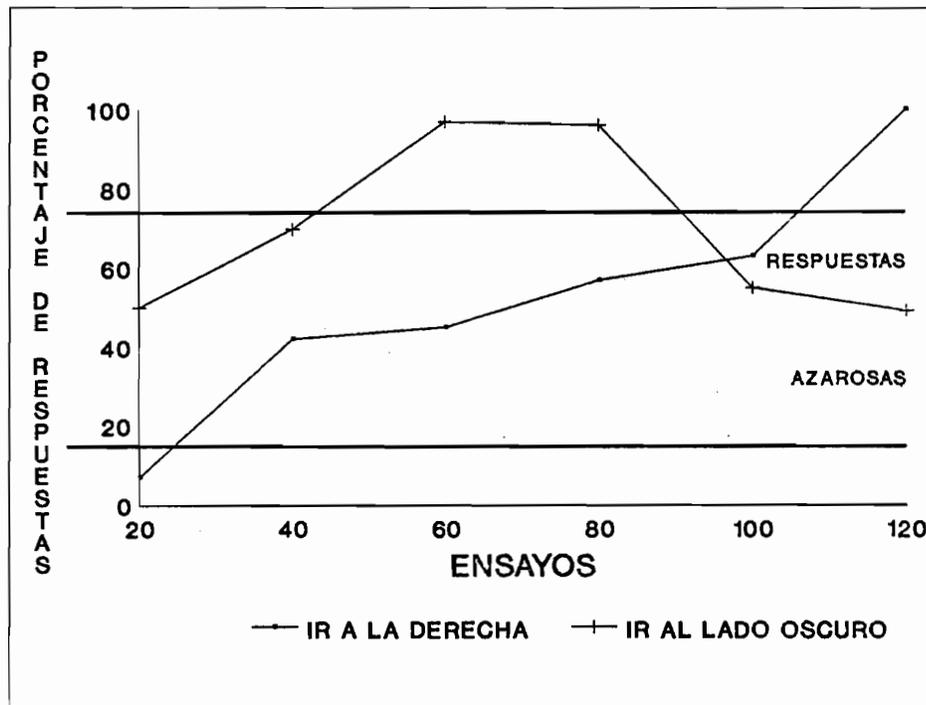


Figura 1. Porcentaje de respuestas de elección en un laberinto de cuatro segmentos en una rata del experimento de Krechevsky (1932).

La rata entraba al laberinto 40 veces al día. Al llegar a la primera encrucijada podía virar hacia la derecha o hacia la izquierda, entrar hacia uno de los dos brazos, y si en él se encontraba el obstáculo, brincar, de otro modo no podía seguir adelante. El obstáculo cambiaba de posición aleatoriamente (izquierda, derecha, izquierda, etc.) La probabilidad de que el sujeto se vaya al lado "correcto" es de .5, la misma de que se meta al brazo "equivocado". En la figura, esa probabilidad de .5 está representada por la línea horizontal central.

El primer día, la rata entra al brazo que tiene el obstáculo, el 47% de las veces, pero vira hacia el lado derecho el 68% de ellas. El segundo día la rata se va por el lado derecho el 90% de las veces y como es obvio, encuentra y salva el obstáculo la mitad de esas veces. El tercer día el sujeto se va a la derecha el 95% de las ocasiones y, lógicamente, salva el obstáculo el 45% de sus viajes. Y así sucesivamente.

Si en la figura 1 sólo miramos la curva de la respuesta "correcta" (entrar al brazo que tiene el obstáculo) tendremos que concluir que, durante los primeros siete días, la rata se portó "azarosamente". Y así es, en efecto. Pero se comportó "al azar" porque estaba consistente y sistemáticamente virando hacia el lado derecho cada vez que llegaba a una encrucijada. El sujeto está "prestando atención" al obstáculo que señalaba la respuesta que el experimentador consideraba "correcta". Durante los primeros seis días la rata ¿elige?, ¿atiende?, ¿hipotetiza?, ¿queda bajo el control de?, ¿se sesga sistemáticamente hacia el brazo derecho cada vez que llega a una encrucijada? La palabra "sesgo" como todas las demás no significa nada.

Contemplado el asunto desde los deseos del experimentador la conducta de la rata es fortuita. Observada desde los esfuerzos de la rata, es sistemática y consistente sin lugar a dudas. Debido a que sus esfuerzos sólo son reforzados, en promedio, la mitad de las veces, la rata abandona ese hábito y ensaya una nueva respuesta: meterse al brazo donde la refuerzan siempre, es decir, al que tiene el obstáculo, el que el experimentador espera. La interrogante que aquí se presenta es obvia, ¿a partir del noveno día la conducta deja de ser azarosa, o el animal simplemente cambió un hábito por otro, pero el segundo es el esperado por el experimentador ¿será este cambio de hábitos lo que llamamos "aprendizaje de discriminación"?

Krech fue más allá. Puso a sus animales a discriminar el lado iluminado del oscuro en otro laberinto. En este segundo experimento la rata puede ir al lado derecho, al izquierdo, al iluminado, al oscuro, alternar, etc. Si la rata ¿elige?, ¿queda bajo el control?, del lado oscuro, el experimentador quedará satisfecho, i.e., la rata habrá aprendido la discriminación. Pero si la rata ¿se

decide?, ¿atiende?, por/al espacio, sus respuestas serán reforzadas el 50% de las veces y por lo tanto será conducta "azarosa".

La figura 2 muestra cómo se resolvió el pleito entre el lugar y la iluminación. En el ensayo 100, la respuesta "ir al lado oscuro", correcta por decisión del experimentador (sin consultar con la rata) comienza a superar al azar de manera consistente.

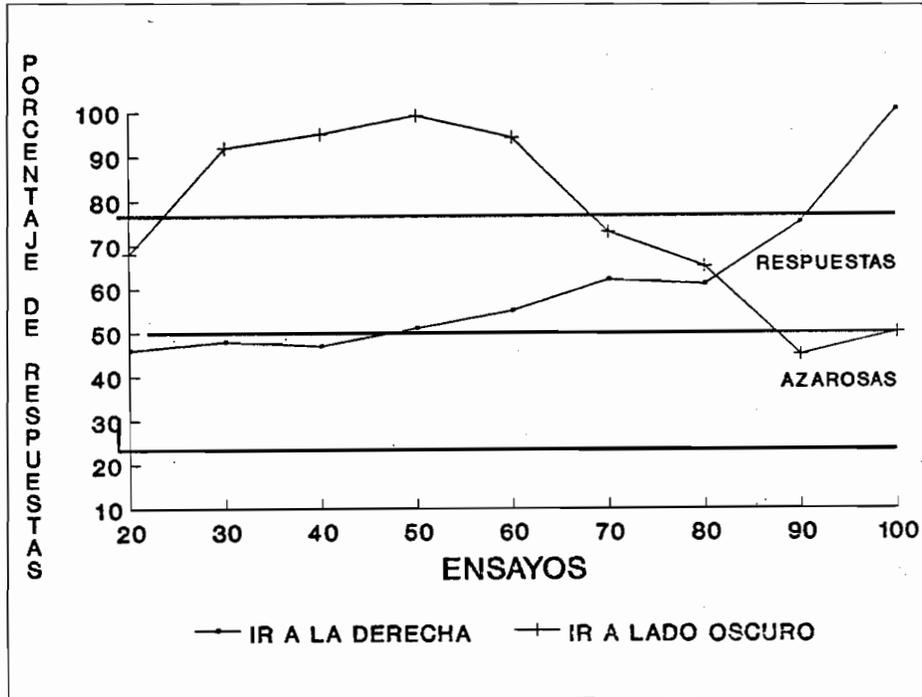


Figura 2. porcentaje de respuestas de elección del lado oscuro en laberinto de cuatro segmentos en una rata en el experimento de Krechevsky (1932).

Los primeros 80 ensayos nos muestran a una rata ¿escogiendo?, ¿bajo el control de? el lado derecho del laberinto.

Si en lugar de una rata fuera un adulto humano normal quien se comportara así, ¿diríamos que está descartando hipótesis hasta encontrar la solución a su problema? y una cuestión que me intriga, el reforzamiento intermitente que recibió la respuesta posicional del sujeto ¿no se extinguió muy rápido?

Este problema representado por la condición donde el reforzamiento, con toda probabilidad, cae en una de las dos categorías el 50% de las veces, trató de ser resuelto por Fernández y Hadad (1987).

Creo que se impone una reflexión a medio camino. No se pretende adivinar la causa por la que el animal abandona un hábito para adquirir otro. Ni la causa por la que persista en una respuesta o en otra. Ni por qué comenzó con esta y no con aquella. Ninguno de los términos utilizados hasta el momento pretende explicar o dar cuenta de nada. Se trata, nada más, de presentar curvas que describan un proceso de aprendizaje discriminativo, pero curvas completas, que tomen en cuenta todas las posibles categorías en que caen las respuestas del animal. No se postulan entelequias, fantasmas o endiragos cual ningunos, sean de naturaleza neuronal, filosófica, computacional, etc. El psicólogo científico puede, perfectamente, contentarse con tratar a la conducta como conducta y así cumplir con su obligación de psicólogo y de científico. Si quiere aprovechar los datos que obtiene para sentarse a especular teorías, allá él. Mi respeto para ese ¿hábito?, ¿decisión?, ¿sesgo?, ¿preferencia?, ¿hipótesis? ¡Que con su pan se lo coma!

En 1939 Lashley, quien seguía muy ocupado con las ratas, demostró que si uno de estos animales saltaba consistentemente hacia un cuadrado y era reforzado por ello, pero castigado si saltaba hacia un rombo, cuando sólo se le presentaban las mitades inferiores de ambas figuras comenzaba a saltar azarosamente, i.e., perdía la consistencia. Sin embargo, si se le presentaban las mitades superiores, el animal saltaba, de nuevo consistentemente, hacia el cuadrado.

Tiempo después, los psicólogos operantes se apresuraron a rotular esa conducta: "esta clase de relación entre un aspecto o parte singular del medio y una respuesta, se llama atención", Skinner dixit (1953), afirmó Reynolds (1961). "La rata de Lashley prestó atención a las partes superiores de las figuras las cuales sacaron a la luz, extrajeron, acarrearon, dieron lugar a la conducta de saltar" (Reynolds, 1961). En otras palabras, la rata no eligió, ni hipotetizó, ni se sesgó, ni prefirió, etc., sólo prestó atención. De lo cual no se sigue, por supuesto, que cada vez que una rata presta atención a la parte superior de un cuadrado, brinca.

Reynolds puso a dos palomas a picarle a unas teclas que presentaban, la primera un triángulo blanco sobre fondo rojo, y la segunda un círculo blanco sobre fondo verde. Sólo la primera tecla proporcionaba reforzamiento. Después del condicionamiento, de que las palomas hubieron aprendido a picar a la tecla con triángulo en rojo, presentó los cuatro estímulos por separado: un triángulo, un círculo, el color rojo y el color verde.

Como se ve, en la figura 3 uno de los pájaros respondió al triángulo y el otro al color rojo. Ninguno de los sujetos le picoteó al triángulo rojo, a pesar de que habían sido reforzados por picar el triángulo sobre fondo rojo. A los otros dos estímulos, disco en verde y círculo, apenas si les respondieron.

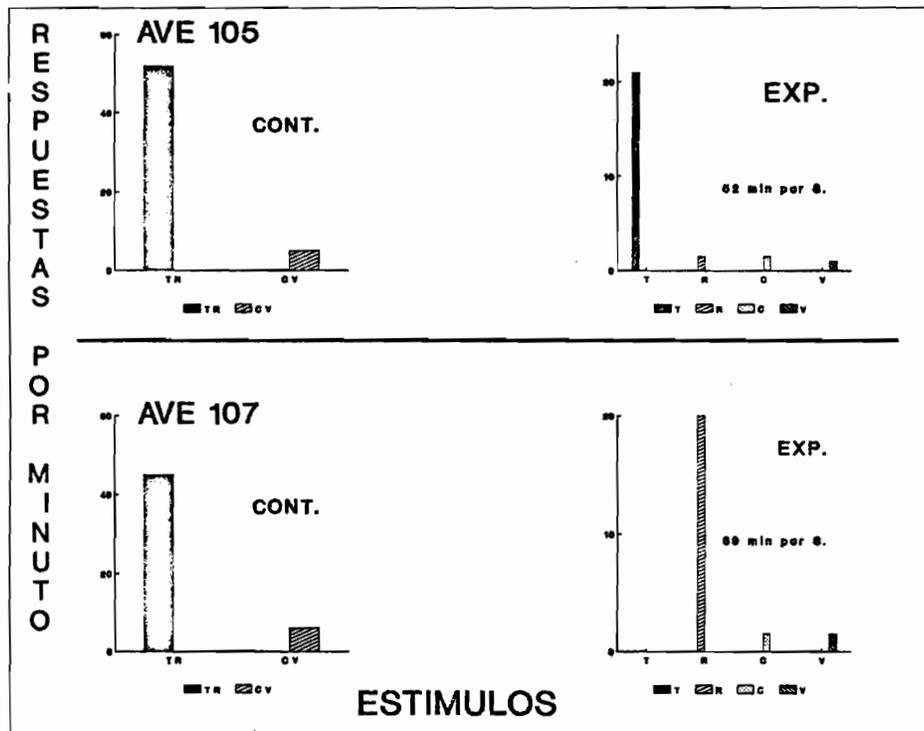


Figura 3. Descripción de las respuestas discriminativas de pichones a distintos componentes de un estímulo en el experimento de Reynolds (1961)

Reynolds concluye que no toda la situación estimuladora adquiere control sobre la respuesta. Lo que no nos dice es por qué. La parte superior del cuadrado, o el fondo rojo, ¿adquieren control sobre la respuesta?, ¿o el animal escoge, prefiere responder al rojo en vez de al triángulo por qué esta poniendo a prueba una hipótesis? la disyuntiva es clara: si el estímulo adquiere control sobre la respuesta, la pregunta que sigue es ¿cómo?, pero si es el animal quien escoge la pregunta ¿por qué?

Cumming y Berryman (1961) repitieron el experimento de Krech, pero sin molestarse en citar al autor al que repetían, inevitablemente consecuencia de la costumbre posmoderna de no leer lo que tiene más de 10 años de publicado. El procedimiento utilizado por Cumming y Berryman fue el de igualación de la muestra, creado en 1799 por Itard para tratar de enseñarle lo elemental al niño lobo de Aveyron.

Cumming y Berryman pusieron tres teclas horizontalmente frente a la paloma. La central debía ser igualada por cualquiera de las adyacentes. Se

trabajó con colores, rojo, blanco y azul. Las palomas recibían 140 ensayos diarios. Así la paloma, que debía igualar el color que estaba en el disco central podía responder al color (picando la tecla adyacente del mismo color), i.e., igualando la muestra, podía también picar siempre a la del lado derecho (ignorando el color), o podía perseverar siempre en el mismo color ignorando el de la tecla central (la muestra a igualar). El sujeto tenía, por lo menos, tres opciones. (ver figura 4)

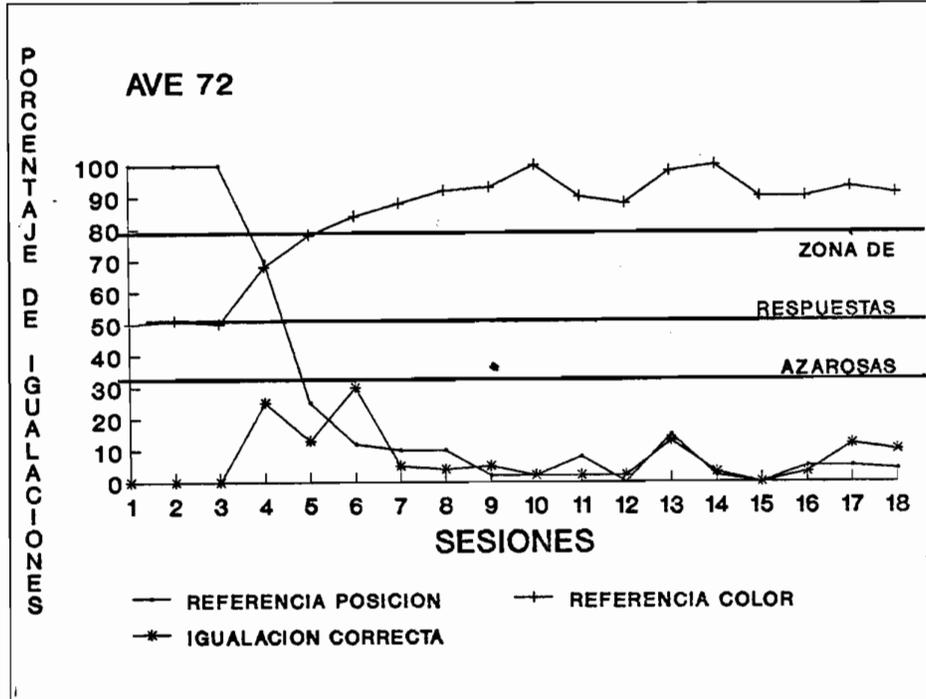


Figura 4. Ejemplo del tipo de respuestas emitidas por un pichón en igualación de la muestra en el experimento de Cumming y Berryman (1961)

La facultad natural de la vista indica que no se ha hecho más que repetir el experimento de Krech (1932).

¿Por que traer a colación, en plena modernidad estas antiguallas? La explicación es corta y personal. Estoy interesado, desde hace mucho tiempo, en los experimentos de formación de conceptos, o de discriminación compleja, para usar la terminología del presente. Hoy en día, debido a ciertas influencias que se derivan de Apple, Printaform, IBM, etc., empieza a despertarse (en grande) el interés (lo mismo entre psicólogos operantes que entre los otros) por estos problemas de discriminación compleja. Si

el interés se desborda, no es imposible que terminemos en las “Ciencias de la Cognición”.

Para que el trasiego de estos asuntos no conduzca a desvaríos de los que haya que arrepentirse después, traje a colación estos ejemplos de las bases de, la discriminación, compleja o no, y de los peligros que esperan a quienes, estoy seguro, se van a dedicar a estudiarla. Por ello, a todos los conversos a esta nueva religión me permito ofrecerles, humildemente, estas sugerencias: a) además de contar la respuesta que esperan, cuenten también las respuestas que no esperan, b) calculen, cada vez que puedan la probabilidad de acertar por azar en las tareas que presentan a sus sujetos, y c) no olviden definir, con toda precisión, el espacio muestral, i.e., la tarea que deben cumplir los sujetos. Si lo hacen, todos saldremos ganando.

REFERENCIAS

- Cumming, W. W. and Berryman, R. A. (1961) Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 281-284.
- Fernández, G. y Haddad, F. (1987) El moldeamiento por las contingencias y el gobierno de las reglas en una tarea aleatoria, *Revista Mexicana de Análisis de la conducta*, 13, 305-316
- Krechevsky, I. (1932) The genesis of the hypothesis in rats. *University of California Publishers: Psychology*, 6, 45-63.
- Lashley, K. S. (1929) *Brain mechanisms and intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lashley, K. S. (1942) An examination of the continuity theory as applied to discriminant learning. *Journal of General Psychology*, 26, 241-265.
- Reynolds, G. S. (1961) Attention in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 203-208.
- Skinner, B. F. (1953) *Science and Human Behavior*. New York: McMillan.